

## ⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-107668

⑬ Int.C1.

H 01 M 8/04  
8/06

識別記号

厅内整理番号

Z-7623-5H  
R-7623-5H

⑬ 公開 昭和61年(1986)5月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

④ 発明の名称 燃料電池発電装置

⑤ 特願 昭59-229154

⑥ 出願 昭59(1984)10月31日

⑦ 発明者 伊東 速水 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社技術研究所内  
 ⑧ 発明者 高谷 芳明 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社技術研究所内  
 ⑨ 出願人 川崎重工業株式会社 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号  
 ⑩ 代理人 弁理士 塩出 真一

## 明細書

## 1. 発明の名称

燃料電池発電装置

## 2. 特許請求の範囲

1 炭化水素化合物をステームと反応させるかまたは熱分解して水蒸気を発生させるリフオーマーと、このリフオーマーに水蒸導管を介して接続された燃料電池本体とからなる燃料電池発電装置において、水蒸導管にバイパスラインを接続し、このバイパスラインに水蒸吸収合金を充填したバッファタンクを接続し、このバッファタンク内に加熱管および冷却管を設けたことを特徴とする燃料電池発電装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、水蒸吸収合金を充填したバッファタンクを設けて、スタートアップ時、停止時、電力負荷変動時、緊急時などに用いるようにした燃料電池発電装置に関するものである。

## 従来の技術

従来、電力負荷の変動に追従するための方法として、燃料電池本体入口の前にバッファタンクを設置し水蒸を貯蔵して、微少な負荷変動に対応するようになることが公知である。

## 発明が解決しようとする問題点

しかしながら、上記従来の方式は、水蒸をガス状で貯蔵するので、バッファタンクが大型化するという問題点があつた。また燃料電池の燃料ガスとして用いられる水蒸を発生する燃料改質器（リフオーマー）は、そのスタートアップ時の装置の予熱、反応の定常化、あるいは停止時には完全に反応が停止するまで降温するまで時間がかかり、この過渡状態で発生する不安定な組成の改質ガスの処理が問題となる。また電力の負荷変動に対応して、リフオーマーから発生する水蒸量を迅速に変化させる必要がある。

本発明は上記の諸点に鑑みられたもので、水蒸吸収合金を用いたバッファタンクを燃料電池発電装置に設置することにより、スタートアップ時には、バッファタンクから発生する水蒸で迅速に

立上げ、負荷変動時には、バッファタンクで水素の必要量を調整し、また通常の停止あるいは燃料電池本体に事故が発生した場合の緊急停止までに発生する水素の貯蔵にも用いることができるようになした燃料電池発電装置の提供を目的とするものである。

#### 問題点を解決するための手段

本発明の燃料電池発電装置は、図面の番号を用いて説明すれば、炭化水素化合物をスチームと反応させるかまたは熱分解して水素を発生させるリフォーマー1と、このリフォーマー1に水素導管3を介して接続された燃料電池本体2とからなる燃料電池発電装置において、水素導管3にバイパスライン4、5を接続し、このバイパスライン4、5に水素吸蔵合金8を充填したバッファタンク6、7を接続し、このバッファタンク6、7内に加熱管9、10および冷却管11、12を設けたことを特徴としている。

#### 作用

燃料電池発電装置が停止した後、バッファタン

15、16は水素発生量・温度検知器、17、18、20、21、22、23は制御弁、24、25はバージタイマーである。

上記のように構成された燃料電池発電装置において、燃料電池発電停止後、バッファタンク6、7内の冷却管11、12に燃料電池冷却水などの冷却媒体を導入し、水素吸蔵合金8を冷却してスタートアップ用の水素を貯蔵する。スタートアップ時は加熱管9、10にリフォーマー加熱排ガスなどの加熱媒体を導入し、水素吸蔵合金8を加熱して水素を発生させ、この水素で装置を起動する。

水素必要量が水素発生量より大きい場合は、バッファタンクを加熱して水素を放出させ、不足分を補うようにする。

水素必要量が水素発生量より小さい場合（通常の停止時および緊急停止時を含む）は、バッファタンクを冷却して余剰分の水素を吸蔵する。

水素必要量と水素発生量とが等しい場合は、バッファタンクはバイパスして、直ちにリフォーマー1で発生した水素を燃料電池本体2へ供給する。

ク6、7内の冷却管11、12に冷却媒体を導入し水素吸蔵合金8を冷却してスタートアップ用の水素を金属水素化物の形で貯蔵する。アタートアップ時は、加熱管9、10に加熱媒体を導入し水素吸蔵合金8を加熱して水素を発生させ、この水素で装置を起動する。

#### 実施例

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。1はメタノールなどの炭化水素化合物をスチームと反応させて水素を発生させるためのリフォーマー、2はリフォーマー1に水素導管3を介して接続された燃料電池本体である。水素導管3に2系統のバイパスライン4、5が接続され、これらのバイパスライン4、5に夫々水素吸蔵合金8を充填したバッファタンク6、7が接続されている。バッファタンク内には、リフォーマー加熱排ガスなどの加熱媒体を導入する加熱管9、10が設けられるとともに、燃料電池冷却水などの冷却媒体を導入する冷却管11、12が設けられている。13はAC/AO変換器、14はコントローラ、

このように水素吸蔵合金8の吸蔵・放出のサイクルとなるため、バッファタンクを2基または3基以上設置して吸蔵・放出を行う。その出力は電力の負荷変動をコントローラ14で情報処理して、適当な水素流量となるように各制御機器でコントロールする。

#### 発明の効果

本発明の燃料電池発電装置は上記のように構成されているので、つぎのような効果を奏する。

(1) 水素吸蔵合金を充填したバッファタンク内に、水素を金属水素化物の形で貯蔵するので、水素をガス状で貯蔵する従来のバッファタンクよりも、コンパクト（約 $\frac{1}{7}$ の容積となる）な燃料電池発電システムとなる。また高圧ガスボンベとの比較でも、H<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>の混合ガスからH<sub>2</sub>を分離精製することができる。

(2) 従来のバッファタンクの使用目的は、燃料電池出力の微小な負荷変動に対応し圧力変動を吸収することにあるが、本発明ではスタートアップ時のH<sub>2</sub>不足分のフォロー、電力負荷変動

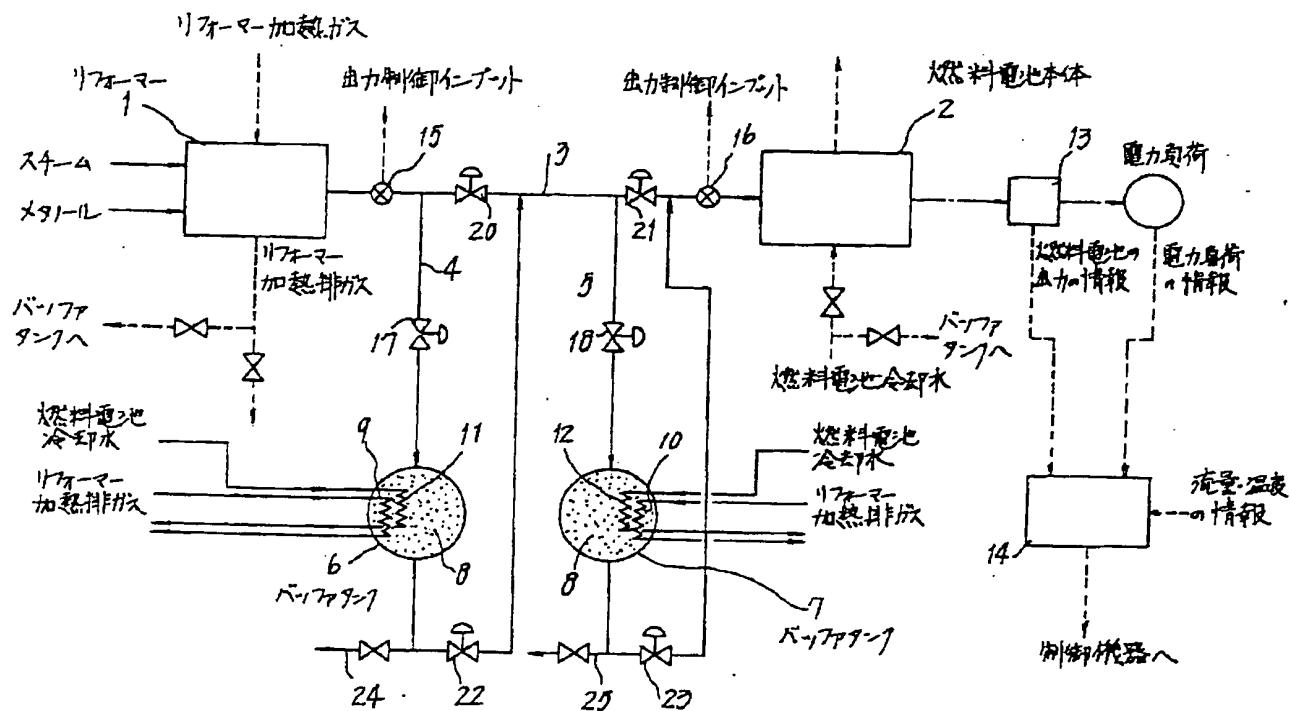
に対するリフオーマーの応答性のずれのバックアップ、あるいは燃料電池本体側のトラブル時に緊急停止する際に、完全にリフオーマーが停止するまでに発生する  $H_2$  を貯蔵する装置として用いるなど、その利用範囲を拡大し、燃料電池発電システム全体の制御性の向上に積極的に利用して行こうとするものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の燃料電池発電装置の一実施例を示すフローシートである。

1 … リフォーマー、2 … 燃料電池本体、3 … 水素導管、4、5 … バイパスライン、6、7 … ベンチアタンク、8 … 水素吸収合金、9、10 … 加熱管、11、12 … 冷却管、13 … AD/Ac 変換器、14 … コントローラ、15、16 … 水素発生量・温度検知器、17、18、20、21、22、23 … 制御弁、24、25 … パージライン

出 簿 人 川崎重工業株式会社  
代 理 人 井理士 塚出高一



手続補正書

昭和59年12月27日

特許庁長官 志賀 学 殿 適  
1. 事件の表示

昭和59年 特許第229154号

2. 発明の名称 燃料電池発電装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号  
電話 (名前) (097) 川崎重工業株式会社

4. 代理人

住所 大阪市北区西天満6丁目2番17号 近宜ビル  
電話 大阪 (06) 364-7296

氏名 (7670) 弁理士 塩出真一



5. 補正命令の日付 (自発)

6. 初正により増加する発明の数

7. 補正の対象

(1) 明細書の発明の詳細な説明

8. 補正の内容

方式 小島



特開昭61-107668(4)

(1) 明細書6頁13行～16行「コンパクト...  
一することができる。」を「コンパクトな(高  
圧ガスボンベとの比較でも約1/7の容積となる)  
燃料電池発電システムとなる。またH<sub>2</sub>、CO<sub>x</sub>の  
混合ガスからH<sub>2</sub>を分離精製することができる。」  
に訂正する。

以上

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-107668

⑬ Int.CI.

H 01 M 8/04  
8/06

識別記号

厅内整理番号

Z-7623-5H  
R-7623-5H

⑭ 公開 昭和61年(1986)5月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池発電装置

⑯ 特 願 昭59-229154

⑰ 出 願 昭59(1984)10月31日

⑱ 発明者 伊東 速水 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社技術研究所内

⑲ 発明者 高谷 芳明 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社技術研究所内

⑳ 出願人 川崎重工業株式会社 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

㉑ 代理人 弁理士 塩出 真一

明細書

1. 発明の名称

燃料電池発電装置

2. 特許請求の範囲

1 炭化水素化合物をステームと反応させるかまたは熱分解して水素を発生させるリフオーマーと、このリフオーマーに水素導管を介して接続された燃料電池本体とからなる燃料電池発電装置において、水素導管にバイパスラインを接続し、このバイパスラインに水素吸蔵合金を充填したバッファタンクを接続し、このバッファタンク内に加熱管および冷却管を設けたことを特徴とする燃料電池発電装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、水素吸蔵合金を充填したバッファタンクを設けて、スタートアップ時、停止時、電力負荷変動時、緊急時などに用いるようにした燃料電池発電装置に関するものである。

従来の技術

従来、電力負荷の変動に追従するための方法として、燃料電池本体入口の前にバッファタンクを設置し水素を貯蔵して、微少な負荷変動に対応するようにすることが公知である。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、上記従来の方式は、水素をガス状で貯蔵するので、バッファタンクが大型化するという問題点があつた。また燃料電池の燃料ガスとして用いられる水素を発生する燃料改質器（リフオーマー）は、そのスタートアップ時の装置の予熱、反応の定常化、あるいは停止時には完全に反応が停止するまで降温するまで時間がかかり、この過渡状態で発生する不安定な組成の改質ガスの処理が問題となる。また電力の負荷変動に対応して、リフオーマーから発生する水素量を迅速に変化させる必要がある。

本発明は上記の諸点に鑑みなされたもので、水素吸蔵合金を用いたバッファタンクを燃料電池発電装置に設置することにより、スタートアップ時には、バッファタンクから発生する水素で迅速に

立上げ、負荷変動時には、バッファタンクで水素の必要量を調整し、また通常の停止あるいは燃料電池本体に事故が発生した場合の緊急停止までに発生する水素の貯蔵にも用いることができるようとした燃料電池発電装置の提供を目的とするものである。

#### 問題点を解決するための手段

本発明の燃料電池発電装置は、図面の番号を用いて説明すれば、炭化水素化合物をスマームと反応させるかまたは熱分解して水素を発生させるリフオーマー1と、このリフオーマー1に水素導管3を介して接続された燃料電池本体2とからなる燃料電池発電装置において、水素導管3にバイパスライン4、5を接続し、このバイパスライン4、5に水素吸収合金8を充填したバッファタンク6、7を接続し、このバッファタンク6、7内に加熱管9、10および冷却管11、12を設けたことを特徴としている。

#### 作用

燃料電池発電装置が停止した後、バッファタン

15、16は水素発生量・温度検知器、17、18、20、21、22、23は制御弁、24、25はページラインである。

上記のように構成された燃料電池発電装置において、燃料電池発電停止後、バッファタンク6、7内の冷却管11、12に燃料電池冷却水などの冷却媒体を導入し、水素吸収合金8を冷却してスタートアップ用の水素を貯蔵する。スタートアップ時は加熱管9、10にリフオーマー加熱排ガスなどの加熱媒体を導入し、水素吸収合金8を加熱して水素を発生させ、この水素で装置を起動する。

水素必要量が水素発生量より大きい場合は、バッファタンクを加熱して水素を放出させ、不足分を補うようにする。

水素必要量が水素発生量より小さい場合（通常の停止時および緊急停止時を含む）は、バッファタンクを冷却して余剰分の水素を吸収する。

水素必要量と水素発生量とが等しい場合は、バッファタンクはバイパスして、直ちにリフオーマー1で発生した水素を燃料電池本体2へ供給する。

ク6、7内の冷却管11、12に冷却媒体を導入し水素吸収合金8を冷却してスタートアップ用の水素を金属水素化物の形で貯蔵する。スタートアップ時は、加熱管9、10に加熱媒体を導入し水素吸収合金8を加熱して水素を発生させ、この水素で装置を起動する。

#### 実施例

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。1はメタノールなどの炭化水素化合物をスマームと反応させて水素を発生させるためのリフオーマー、2はリフオーマー1に水素導管3を介して接続された燃料電池本体である。水素導管3に2系統のバイパスライン4、5が接続され、これらのバイパスライン4、5に夫々水素吸収合金8を充填したバッファタンク6、7が接続されている。バッファタンク内には、リフオーマー加熱排ガスなどの加熱媒体を導入する加熱管9、10が設けられるとともに、燃料電池冷却水などの冷却媒体を導入する冷却管11、12が設けられている。13はAD/AO変換器、14はコントローラ、

このように水素吸収合金8の吸収・放出のサイクルとなるため、バッファタンクを2基または3基以上設置して吸収・放出を行う。その出力は電力の負荷変動をコントローラ14で情報処理して、適当な水素流量となるように各制御機器でコントロールする。

#### 発明の効果

本発明の燃料電池発電装置は上記のように構成されているので、つぎのような効果を有する。

- (1) 水素吸収合金を充填したバッファタンク内に、水素を金属水素化物の形で貯蔵するので、水素をガス状で貯蔵する従来のバッファタンクよりも、コンパクト（約 $\frac{1}{7}$ の容量となる）な燃料電池発電システムとなる。また高圧ガスボンベとの比較でも、H<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>の混合ガスからH<sub>2</sub>を分離精製することができる。
- (2) 従来のバッファタンクの使用目的は、燃料電池出力の微小な負荷変動に対応し圧力変動を吸収することにあるが、本発明ではスタートアップ時のH<sub>2</sub>不足分のフォロー、電力負荷変動

に対するリフオーマーの応答性のずれのバツクアップ、あるいは燃料電池本体側のトラブル時に緊急停止する際に、完全にリフオーマーが停止するまでに発生する日を防護する装置として用いるなど、その利用範囲を拡大し、燃料電池発電システム全体の制御性の向上に積極的に利用して行こうとするものである。

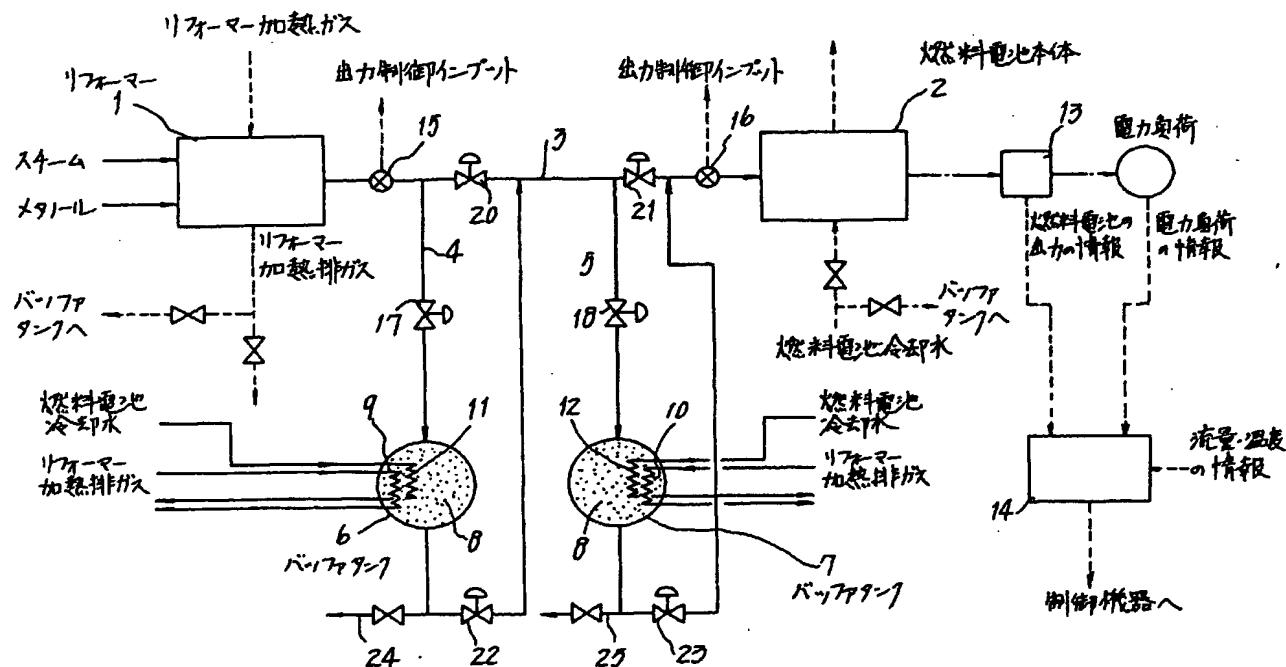
#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の燃料電池発電装置の一実施例を示すフローシートである。

1…リフオーマー、2…燃料電池本体、3…水素導管、4、5…バイパスライン、6、7…バッファタンク、8…水素吸蔵合金、9、10…加熱管、11、12…冷却管、13…AD/AO変換器、14…コントローラ、15、16…水素発生量・温度検知器、17、18、20、21、22、23…制御弁、24、25…バージライン

出願人 川崎重工業株式会社

代理人 弁理士 塩出真一



特開昭61-107668(4)

手 続 補 正

昭和59 12月27日

特許庁長官 志賀 学 駐 適

1. 事件の表示

昭和59年 特許願書 229154号

2. 発明の名称 燃料電池発電装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

氏名(名前) (097) 川崎重工業株式会社

4. 代 理 人

住所 大阪市北区西天満6丁目2番17号 近宜ビル  
電話 大阪(06) 364-7296

氏名 (7670) 弁理士 塩出真一



5. 補正命令の日付(自免)

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象

(1) 明細書の発明の詳細な説明



8. 補正の内容

方式 小島

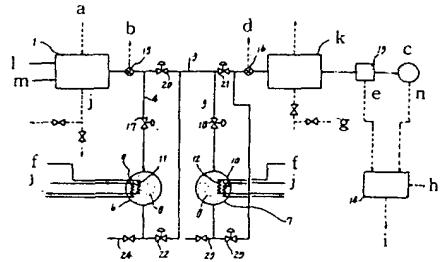
(1) 明細書6頁13行～16行「コンパクト…  
…することができる。」を「コンパクトな(高  
圧ガスボンベとの比較でも約 $\frac{1}{7}$ の容積となる)  
燃料電池発電システムとなる。またH<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>の  
混合ガスからH<sub>2</sub>を分離精製することができる。」  
に訂正する。

以 上

(54) FUEL CELL POWER GENERATION EQUIPMENT  
 (11) 61-107668 (A) (43) 26.5.1986 (19) JP  
 (21) Appl. No. 59-229154 (22) 31.10.1984  
 (71) KAWASAKI HEAVY IND LTD (72) HAYAMIZU ITO(1)  
 (51) Int. Cl<sup>4</sup>. H01M8/04, H01M8/06

**PURPOSE:** To improve the controllability of a fuel cell power generation system by connecting by-pass lines and linking buffer tanks to these lines.

**CONSTITUTION:** At the time of start-up, heated medium such as reformer-heated exhaust gas is introduced to heating tubes 9, 10, thereby generating hydrogen through the heating of hydrogen occluded alloy 8 and starting the equipment with the hydrogen. In the even that the required hydrogen volume is bigger than the generated hydrogen volume, the shortage is supplemented by making buffer tanks 6, 7 release hydrogen through their heating. In the case that the required hydrogen volume is smaller than the generated hydrogen volume (at the time of usual stoppage and that of emergency stoppage included), buffer tanks 6, 7 are cooled, and the excessive portion of hydrogen is occluded. In the case that the required hydrogen volume and the generated hydrogen volume are equal, the buffer tanks are by-passed through 4, 5, and hydrogen generated at a reformer 1 is directly supplied to the main body 2 of a fuel cell. Thus, occlusion and release are enforced through 2 or 3 buffer tanks installed. As for its output, load variation of electric power is information-processed by means of a controller 14, and flow of hydrogen is adjusted through respective controlling equipments to an appropriate level.

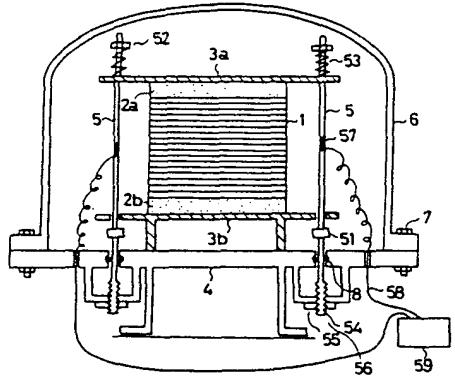


a: reformer-heated gas. b: output-control input. c: electric power load. d: information about output from the fuel cell. e: information about electric power load. f: cooling water for the fuel cell. g: to a buffer tank. h: information about quantity of flow and temperature. i: to control equipments. j: reformer-heated exhaust gas. k: fuel cell body. l: steam. m: methanol. n: information about electric power load

(54) FUEL CELL  
 (11) 61-107669 (A) (43) 26.5.1986 (19) JP  
 (21) Appl. No. 59-229245 (22) 31.10.1984  
 (71) TOSHIBA CORP (72) ICHIRO TSUKAGOSHI(1)  
 (51) Int. Cl<sup>4</sup>. H01M8/24

**PURPOSE:** To improve the reliability and maintainability of a fuel cell by forming a screw part for adjusting clamping power that works for the transfer to the laminating direction of its layers and installing a clamping power measuring device.

**CONSTITUTION:** In the temperature increasing process at the time of the start-up of a fuel cell, reduction in the thickness of electrolytic layers resulting from phase change from a solid layer to a liquid one occurs, causing decline in the clamping pressure upon layers 1 of the fuel cell. To a small decrease in the clamping pressure, adjustment is made by moving the clamping bar 5 to the downward direction in the diagram through elasticity of a spring 53. To a big decline in the clamping pressure, it is monitored by means of a strain measuring instrument 59 equipped with a clamping pressure detection sensor 57, and adjustment is made by moving the clamping bar 5 to the downward direction in the diagram by means of a clamping pressure-adjusting screw part 56, so that the clamping pressure of the layers 1 of the fuel cell may remain within the proper range specified until the operating temperature of the fuel cell is reached. To a small increased in the clamping pressure in the process of temperature decline at the time of stopped operation, adjustment is effected on the strength of the returning potential of the spring 53, and to a big one, adjustment can be attained by transferring the clamping bar 5 to the upward direction in the diagram also through the clamping pressure-adjusting screw part 56 and thereby eliminating the clamping pressure.



(54) OPERATING METHOD OF SECONDARY BATTERY  
 (11) 61-107670 (A) (43) 26.5.1986 (19) JP  
 (21) Appl. No. 59-228033 (22) 31.10.1984  
 (71) SHOWA DENKO K.K.(1) (72) TOSHIYUKI SAKAI(3)  
 (51) Int. Cl<sup>4</sup>. H01M10/44, H01M10/40

**PURPOSE:** To lengthen the repetitive life of a storage battery and diminish self discharge by applying electric current of electric current pulse at the time of at least either charging or discharging.

**CONSTITUTION:** In the atmospheric of argon, for instance, two-hour charging (electric volume equal to 5mol% in doping volume) is conducted under the constant-current pulse method (pulse height; 5.0mA/cm<sup>2</sup>, width: /sec, spacing: 2sec). Immediately after the completion of the charging, discharge is enforced under a constant current density (5.0mA/cm<sup>2</sup>), and when the storage battery voltage comes to 1V, charging is repeated under the same condition. In this way, charging and discharging are reiterated. Accordingly, big electric current density with small overvoltage can be obtained, while doping and undoping progress evenly, generation of side reaction can be suppressed, and degradation of hipolymer compounds diminish. Thus, the life of the storage battery can be lengthened and its self discharge can be restrained.

